

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07193370 A**

(43) Date of publication of application: **28 . 07 . 95**

(51) Int. Cl. **H05K 3/46**
H05K 1/02

(21) Application number: **05348038**

(22) Date of filing: **25 . 12 . 93**

(71) Applicant: **IBIDEN CO LTD**

(72) Inventor: **ADACHI SHINJI**

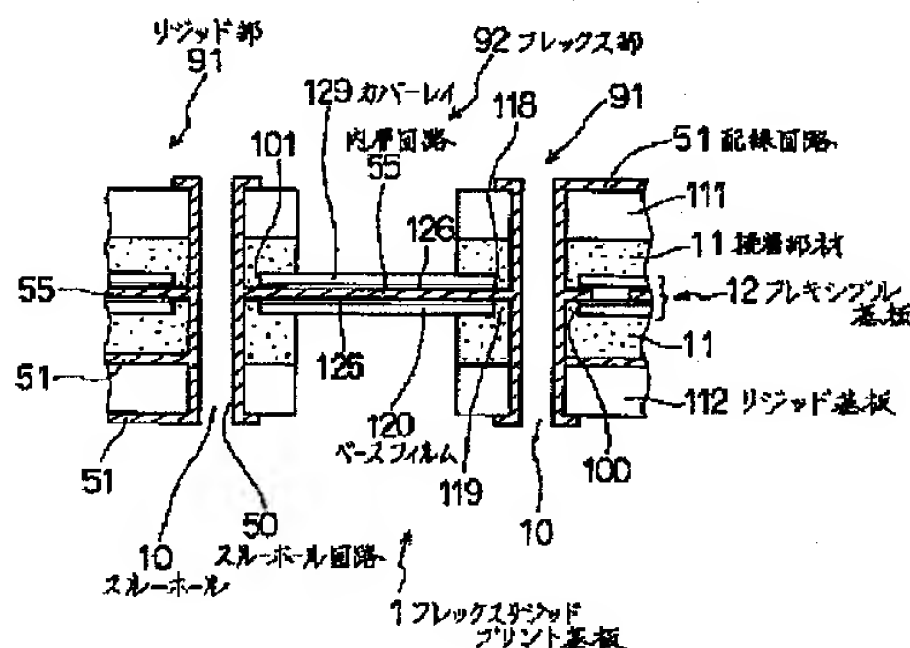
(54) **FLEX RIGID PRINTED BOARD AND ITS
MANUFACTURING METHOD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a flex rigid printed board excellent in junction reliability between an inner layer circuit of a flexible board and a through hole circuit of a through hole, and its manufacturing method.

CONSTITUTION: A bendable flex part 92 is coupled with a hard rigid part 91. The flex part 92 comprises a flexible board 12 composed of an inner layer circuit 55; a base film 120 providing the inner layer circuit 55; and a coverley 129 provided so as to cover the inner layer circuit 55. The rigid part 92 extends the flexible board 12 and rigid substrates 111, 112 are laminated and fixed via an adhesive member 11 on both sides of the flexible board. The rigid part 91 has a through hole 10 providing a through hole circuit 50 which is electrically connected with the inner layer circuit 55, and an inner wall of the through hole does not come into contact with the coverley 129.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-193370

(43)公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int.Cl.⁶

H O 5 K 3/46
1/02

識別記号

L 6921-4E
B

室内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-348038

(22)出願日 平成5年(1993)12月25日

(71)出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72)発明者 安達 真治

岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン株
式会社青柳工場内

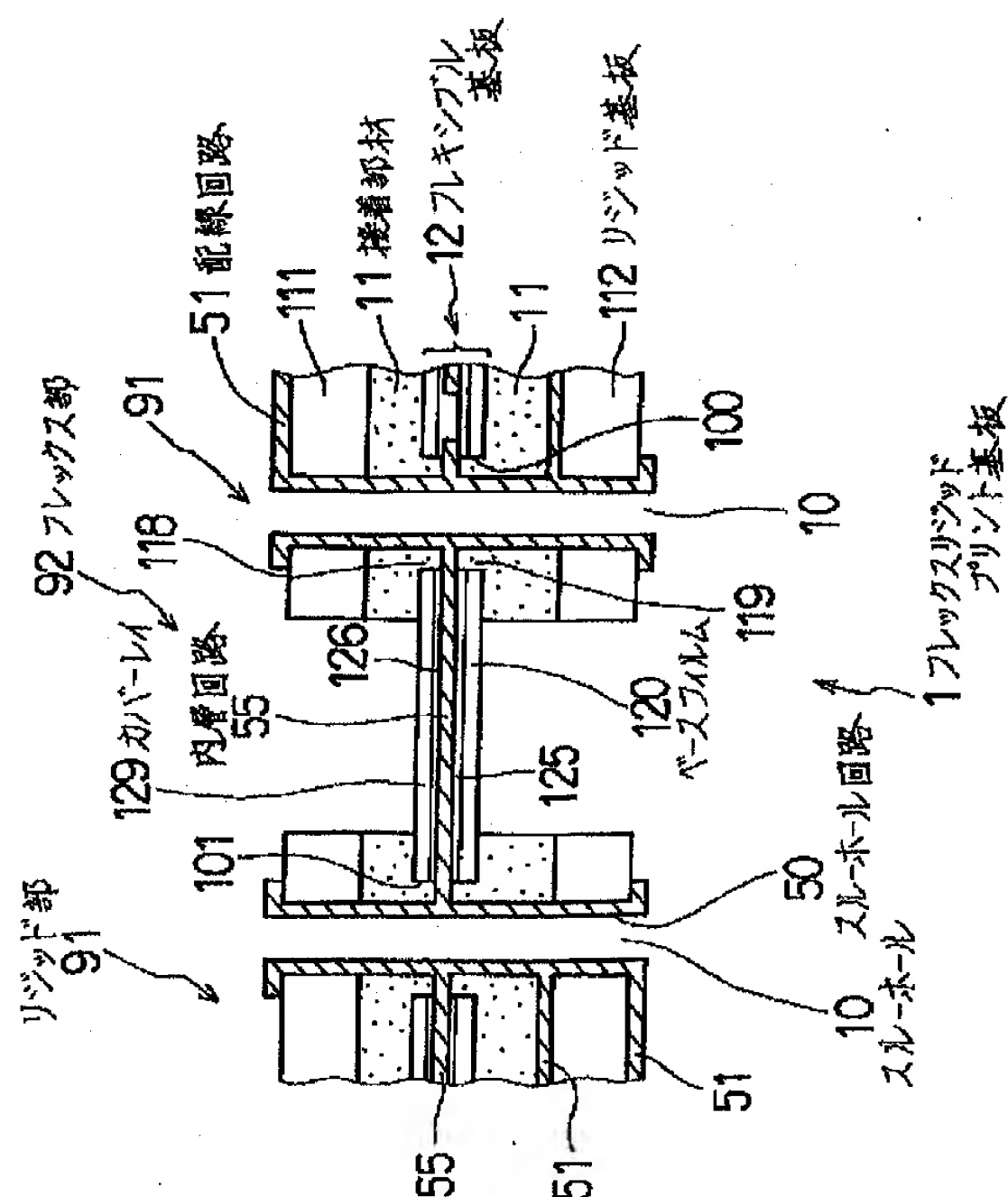
(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 フレックスリジッドプリント基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 フレキシブル基板の内層回路とスルーホール回路との接続信頼性に優れた、フレックスリジッドプリント基板及びその製造方法を提供すること。

【構成】 屈曲可能なフレックス部 9 2 と、硬質のリジッド部 9 1 とを連結して設けてなる。フレックス部 9 2 は、内層回路 5 5 と、内層回路 5 5 を設けたベースフィルム 1 2 0 と、内層回路 5 5 を被覆するように設けたカバーレイ 1 2 9 とよりなるフレキシブル基板 1 2 からなる。リジッド部 9 1 は、フレキシブル基板 1 2 を延設させ、該フレキシブル基板の両側に接着部材 1 1 を介してリジッド基板 1 1 1、1 1 2 を積層、固定してなる。リジッド部 9 1 は、内層回路 5 5 と導通するスルーホール回路 5 0 を設けたスルーホール 1 0 を有し、該スルーホールの内壁は、カバーレイ 1 2 9 と接触していない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 屈曲可能なフレックス部と硬質のリジッド部とを連続して設けてなるフレックスリジッドプリント基板において、上記フレックス部は、内層回路と該内層回路を被覆するように設けたカバーレイとよりなるフレキシブル基板からなり、上記リジッド部は、上記フレキシブル基板を延設させ、該フレキシブル基板に接着部材を介してリジッド基板を積層、固定してなり、上記リジッド部は、上記内層回路と導通するスルーホール回路を設けたスルーホールを有し、該スルーホールの内壁は、上記カバーレイと接触していないことを特徴とするフレックスリジッドプリント基板。

【請求項2】 請求項1において、上記フレキシブル基板のカバーレイはリジッド部の端部よりも内側まで形成されており、かつリジッド部の内部にあるフレキシブル基板には上記内側部分を除いてカバーレイが設けられていないことを特徴とするフレックスリジッドプリント基板。

【請求項3】 ベースフィルムにスルーホール形成用の開口部を形成する開口部形成工程と、該開口部の表側面を含むベースフィルムの表側面の全表面に、金属箔を被覆する被覆工程と、上記開口部を被覆する金属箔を残したまま、上記金属箔から内層回路を形成する回路形成工程と、スルーホール形成用の開口部を有するカバーレイを、上記ベースフィルムの内層回路の側に被覆させて、フレキシブル基板を形成するフレキシブル基板形成工程と、上記フレキシブル基板におけるリジッド部の形成部分に、上記カバーレイの開口部を覆うように、接着部材を介在させて、リジッド基板を積層し、熱圧着して、リジッド部を形成する積層工程と、上記カバーレイの開口部内の接着部材を残したまま、上記リジッド部に、上記カバーレイと接触しないスルーホールを形成し、次いで、該スルーホールの内部にスルーホール回路を形成するスルーホール形成工程とよりなることを特徴とするフレックスリジッドプリント基板の製造方法。

【請求項4】 請求項3において、上記内層回路の形成は、ベースフィルムの開口部内にレジスト材料を充填した状態で行ない、その後該レジスト材料は上記積層工程を行なう前に除去することを特徴とするフレキシブル基板の製造方法。

【請求項5】 ベースフィルムの表面に金属箔を被覆する被覆工程と、ベースフィルムの開口部の形成部分を覆う金属箔を残したまま、上記金属箔から内層回路を形成する回路形成工程と、上記ベースフィルムの内層回路の側をカバーレイにより被覆して、フレキシブル基板を形成するフレキシブル基板形成工程と、上記フレキシブル基板にレーザ光を照射して、上記内層回路を残したまま、上記ベースフィルムに開口部を形成する開口部形成工程と、上記フレキシブル基板におけるリジッド部の形

成部分に、上記カバーレイの開口部を覆うように、接着部材を介在させて、リジッド基板を積層し、これらを熱圧着してリジッド部を形成する積層工程と、上記カバーレイの開口部内の接着部材を残したまま、上記リジッド部に、上記カバーレイと接触しないスルーホールを形成し、次いで、該スルーホールの内部にスルーホール回路を形成するスルーホール形成工程とよりなることを特徴とするフレックスリジッドプリント基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フレキシブル基板とリジッド基板とよりなる屈曲可能なフレックスリジッドプリント基板に関する。

【0002】

【従来技術】 フレックスリジッドプリント基板は、例えば、図18に示すごとく、一般に使用されている硬質のリジッド基板711、712の多層構造の中に、屈曲性を有するフレキシブル基板72を組み込んで一体化したものであり、多層プリント基板及びフレキシブル基板の特徴を併せ持った屈曲可能な配線部品である。

【0003】 即ち、上記フレックスリジッドプリント基板9は、屈曲可能なフレックス部92と、硬質のリジッド部91とより構成されている。フレックス部92は、図19に示すごとく、内層回路55を有するベースフィルム720と、その表面を覆うカバーレイ729とからなるフレキシブル基板72より構成されている。ベースフィルム720の表側面には、接着剤725を介して、内層回路55が設けられている。内層回路55は、接着剤725を介して、ベースフィルム720の表面に貼着した銅箔から形成される。一般に、ベースフィルム720はポリイミドフィルムであり、接着剤725はアクリル系接着剤である。

【0004】 リジッド部91は、上記フレキシブル基板72を延設させ、該フレキシブル基板72の両側にプリpreg接着剤719を介してリジッド基板711、712を積層、固定したものである。リジッド基板711、712の外側面には、配線回路51が形成されている。リジッド基板711、712は、ガラス繊維強化エポキシ樹脂である。リジッド部91には、表側面及び裏側面に貫通して設けられたスルーホール70を有している。スルーホール70の内壁は、金属メッキ膜からなるスルーホール回路50により被覆されており、フレキシブル基板72の内層回路55とリジッド基板711、712の配線回路51とを電気的に接続している。

【0005】 上記フレックスリジッドプリント基板9は、リジッド部91は部品搭載や装置への固定に耐える機械的強度を有している。一方、フレックス部92は、柔軟性があり、屈曲可能であるため、図18に示すごとく、装置内では立体的な構造をとることができる。また、フレックス部92の内層回路55がリジッド部91

のスルーホール70と直接接続されているため、特別な接続用端子パターンを設ける必要がなく、自由な回路設計が可能である。

【0006】

【解決しようとする課題】しかしながら、上記フレキシブル基板72において、ベースフィルム720と内層回路55とを貼着している接着剤725は、接着性、可撓性を満足させるための犠牲として、機械的加工性、耐熱性、耐溶剤性に問題がある。例えば、図19に示すごとく、接着剤725とスルーホール70のスルーホール回路50との接続部において、レジンスミア591、又はメッキボイド592が発生し、内層回路55とスルーホール70のスルーホール回路50との間で接続不良がおこるおそれがある。

【0007】そこで、図20に示すごとく、上記接着剤を用いることなく、ベースフィルムの表面に、メッキにより直接銅箔を形成した無接着剤タイプのものを用いて、フレキシブル基板を作製することが考えられる。しかし、ベースフィルム720の内層回路55の側にカバーレイ729を取り付け、固定するにはやはり上記接着剤が必要となるのである。

【0008】また、スルーホール70のスルーホール回路50の膜厚を厚くしたり、フレキシブル基板72に特殊なデスミア処理を追加して施す方法がある。しかし、かかる処理を施したとしても、製造ラインが長くなるにもかかわらず、可撓性のある前記接着剤の熱膨張は大きく、内層回路55とスルーホール70のスルーホール回路50との接続信頼性は依然として改善されない。そこで、本発明はかかる従来の問題点に鑑み、フレキシブル基板の内層回路とスルーホールの金属メッキ膜等からなるスルーホール回路との接続信頼性に優れた、フレックスリジッドプリント基板及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題の解決手段】本発明は、屈曲可能なフレックス部と硬質のリジッド部とを連続して設けてなるフレックスリジッドプリント基板において、上記フレックス部は、内層回路と該内層回路を設けた1枚以上のベースフィルムと上記内層回路を被覆するように設けたカバーレイとよりなるフレキシブル基板からなり、上記リジッド部は、上記フレキシブル基板を延設させ、該フレキシブル基板に接着部材を介してリジッド基板を積層、固定してなり、上記リジッド部は、上記内層回路と導通するスルーホール回路を設けたスルーホールを有し、該スルーホールの内壁は、上記カバーレイと接触していないことを特徴とするフレックスリジッドプリント基板にある。

【0010】本発明において最も注目すべきことは、内層回路と導通しているスルーホールのスルーホール回路は、フレキシブル基板を構成するカバーレイと接触していないことである。上記金属メッキ膜とカバーレイとの

非接触状態は、例えば、上記フレキシブル基板のカバーレイはリジッド部の端部よりも内側まで形成されており、かつ、リジッド部の内部にあるフレキシブル基板には上記の内側部分を除いてカバーレイが設けられていない構造をとることにより極めて容易に実現される。

【0011】本発明において、フレックス部は、屈曲可能なフレキシブル基板からなり、該フレキシブル基板は、内層回路と該内層回路を設けた1枚以上のベースフィルムと上記内層回路を被覆するように設けたカバーレイとよりなる。ベースフィルムの表面には、内層回路が設けられている。該内層回路は、ベースフィルムの表面に、接着剤により接着、固定されているか、または接着剤を用いないで固定されている。

【0012】上記接着剤、ベースフィルム、カバーレイとしては、特に規定することなく、市販材を用いることができる。上記リジッド部には、上記フレキシブル基板の内層回路と導通接続したスルーホール回路を設けたスルーホールが貫通して設けられている。上記スルーホール回路は、銅メッキ、銅ペースト、半田などである。上記リジッド部は、上記フレキシブル基板に接着部材を介してリジッド基板を積層、接着したものである。

【0013】上記リジッド部の外側には、配線回路、電子部品等を実装することができる。また、リジッド部の内部にも、上記内層回路とは別に、配線回路、電源回路、アース回路、電子部品等を内蔵することができる。上記リジッド基板としては、特に規定することなく市販の1又は2枚以上の硬質基板を用いる。上記接着部材としては、プリプレグ、接着シート、接着剤等を用いる。

【0014】次に、上記フレックスリジッドプリント基板を製造するに当たって、例えば、第1の製造方法としては、ベースフィルムにスルーホール形成用の開口部を形成する開口部形成工程と、該開口部の表側面を含むベースフィルムの表側面の全表面に、金属箔を被覆する被覆工程と、上記開口部を被覆する金属箔を残したまま、上記金属箔から内層回路を形成する回路形成工程と、スルーホール形成用の開口部を有するカバーレイを、上記ベースフィルムの内層回路の側に被覆させて、フレキシブル基板を形成するフレキシブル基板形成工程と、上記フレキシブル基板におけるリジッド部の形成部分に、上記カバーレイの開口部を覆うように、接着部材を介在させて、リジッド基板を積層し、熱圧着して、リジッド部を形成する積層工程と、上記カバーレイの開口部内の接着部材を残したまま、上記リジッド部に、上記カバーレイと接触しないスルーホールを形成し、次いで、該スルーホールの内部にスルーホール回路を形成するスルーホール形成工程とよりなることを特徴とするフレックスリジッドプリント基板の製造方法がある。

【0015】この方法においては、回路形成工程において、上記ベースフィルムの開口部を被覆する金属箔を残したまま、上記金属箔から内層回路を形成する。該内層

回路の形成に当たっては、フォトエッチング法等の方法がある。また、上記内層回路の形成は、ベースフィルムの開口部内にレジスト材料を充填した状態で行ない、その後該レジスト材料は上記積層工程を行なう前に除去することが好ましい。これにより、上記ベースフィルムの開口部を被覆する金属箔に損傷を与えることなく、内層回路を形成することができる。

【0016】また、上記レジスト材料は、積層工程の前に除去されなければならないが、これはフレキシブル基板とリジッド基板とを積層し、熱圧着するとき、上記ベ

ースフィルムの開口部内にも接着部材を充填させるためである。上記レジスト材料としては、例えば、感光性の液体レジスト、アルカリ可溶の印刷インク等のエッチング溶液に耐性を有するものを用いることが好ましい。

【0017】積層工程において、上記フレキシブル基板に、接着部材を介してリジッド基板を積層し、熱圧着する。これにより、リジッド基板とフレキシブル基板とが一体化したリジッド部が形成される。スルーホール形成工程において形成される。スルーホールの口径は、上記カバーレイの開口部の口径よりも小さくし、該開口部とスルーホールとの間には接着部材を残しておく。また、スルーホールの内壁がカバーレイと接触しないようにする。上記スルーホールの形成は、ドリル、レーザ、パンチング等、特に規定なく、行なうことができる。

【0018】次に、上記フレックスリジッドプリント基板の第2の製造方法としては、ベースフィルムの表面に金属箔を被覆する被覆工程と、ベースフィルムの開口部の形成部分を覆う金属箔を残したまま、上記金属箔から内層回路を形成する回路形成工程と、上記ベースフィルムの内層回路の側をカバーレイにより被覆して、フレキシブル基板を形成するフレキシブル基板形成工程と、上記フレキシブル基板にレーザ光を照射して、上記内層回路を残したまま、上記ベースフィルムに開口部を形成する開口部形成工程と、上記フレキシブル基板におけるリジッド部の形成部分に、上記カバーレイの開口部を覆うように、接着部材を介在させて、リジッド基板を積層し、これらを熱圧着してリジッド部を形成する積層工程と、上記カバーレイの開口部内の接着部材を残したまま、上記リジッド部に、上記カバーレイと接触しないスルーホールを形成し、次いで、該スルーホールの内部にスルーホール回路を形成するスルーホール形成工程とよりなることを特徴とするフレックスリジッドプリント基板の製造方法がある。

【0019】上記の製造方法においては、フレキシブル基板を作製した後に、ベースフィルムにスルーホール形成用の開口部を形成していることである。開口部の形成は、フレキシブル基板にレーザ光を照射することにより行うことができる。

【0020】開口部形成の際には、上記開口部の内部に露出した内層回路は、切断することなくそのまま残して

おく。スルーホール形成の際に、上記開口部内の内層回路は、接着部材及びリジッド基板とともに切断される。そして、スルーホールの内壁には、上記内層回路の切断端部を露出させる。

【0021】

【作用及び効果】本発明のフレックスリジッドプリント基板においては、スルーホールの内壁が、フレキシブル基板のカバーレイと接触していない。そのため、後述の理由により、スルーホールの内壁にはレジンスミアが発生しない。それ故、スルーホールの内壁はスルーホール回路により完全に被覆される。また、スルーホール内にメッキボイドやメッキ未着部分も生じない。従って、上記金属メッキ膜は、フレキシブル基板内の内層回路と確実に接続される。

【0022】次に、上記フレックスリジッドプリント基板の第1製造方法においては、積層工程において、カバーレイ及びベースフィルムの開口部の内部には、熱圧着時に接着部材が充填される。そのため、スルーホールの形成時に、開口部の内壁周辺部に接着部材を残したまま、カバーレイと接触しないスルーホールを形成することができる。そのため、スルーホールの内壁にはカバーレイを露出させない構造をとることができる。それ故、レジンスミアやメッキボイドを発生させることなく、スルーホールの内壁に均一なスルーホール回路が形成される。

【0023】また、回路形成工程の際には、ベースフィルムを被覆する金属箔を残したまま、ベースフィルムに内層回路を形成している。そのため、上記開口部内の内層回路は、スルーホール形成の際に、接着部材及びリジッド基板とともに切断され、その切断端部がスルーホールの内壁に露出する。従って、内層回路とスルーホールのスルーホール回路とを確実に接続することができる。

【0024】次に、上記第2製造方法においては、開口部形成工程において、ベースフィルムの開口部の形成部分を被覆する金属箔を残したまま、内層回路を形成している。そのため、スルーホール形成の際に、スルーホールの内壁に内層回路の切断端部を露出させることができる。従って、本発明の製造方法においても、上記と同様に、内層回路とスルーホールのスルーホール回路とを確実に接続することができる。

【0025】また、開口部の形成は、フレキシブル基板にレーザ光を照射すれば足り、前記第1製造方法に比べ、工程を少なくすることができる。以上のごとく、本発明によれば、フレキシブル基板の内層回路とスルーホールのスルーホール回路との接続信頼性に優れた、フレックスリジッドプリント基板及びその製造方法を提供することができる。

【0026】

【実施例】

実施例 1

本発明の実施例にかかるフレックスリジッドプリント基板（以下、「FR基板」という。）について、図1～図11を用いて説明する。本例のFR基板1は、屈曲可能なフレックス部92と、硬質のリジッド部91を連結して設けたものである。

【0027】フレックス部92は、内層回路55と、該内層回路55を設けたベースフィルム120と、上記内層回路55を被覆するように設けたカバーレイ129とよりなるフレキシブル基板12からなる。ベースフィルム120の表面には、アクリル系の接着剤125により、内層回路55が接着、固定されている。上記カバーレイ129は、上記ベースフィルム120の内層回路55の側にアクリル系の接着剤126により接着、固定されている。

【0028】リジッド部91は、フレキシブル基板12を延設させ、該フレキシブル基板12の両側に接着部材11を介してリジッド基板111、112を積層、固定してなる。リジッド部91は、内層回路55と導通接続したスルーホール回路50を設けたスルーホール10を有している。スルーホール10は、フレキシブル基板12との間に接着部材11を介在させて、その内壁は、カバーレイ129と接触していない。スルーホール10の内壁には、化学銅0.5 μ m、電気銅10 μ m、ニッケル5 μ m、金0.2 μ mの各層からなるスルーホール回路50が施されている。リジッド部91の外側及び内部には、上記内層回路55とは別に、配線回路51が形成されている。

【0029】ベースフィルム120及びカバーレイ129としてはポリイミドを用いる。リジッド基板111、112としては、ガラス繊維強化エポキシを用いる。フレキシブル基板12とリジッド基板111、112とを接着する接着部材11としては、エポキシプリプレグを用いる。

【0030】次に、上記FR基板の製造方法について説明する。まず、開口部形成工程において、図2に示すごとく、接着剤125により被覆されたベースフィルム120にスルーホール形成用の開口部100を形成する。次に、被覆工程において、図3に示すごとく、上記開口部100の表側面を含むベースフィルム120の表側面の表面全体に、金属箔5を被覆し、これらを熱圧着する。次に、図4に示すごとく、上記開口部100にレジスト材料61としてのアルカリ可溶印刷インクを充填する。該レジスト材料は、次工程のエッチング処理の際にエッチング溶液が金属箔に接触しないようにするためのものである。

【0031】次に、回路形成工程において、図5に示すごとく、金属箔5の表面に、内層回路形成用のフォトリジストパターン62を形成する。該パターン62は、ベースフィルム120の開口部125の表側面及び内層回路の形成部分を被覆している。次いで、エッチングによ

り金属箔から内層回路を形成する。その後、図6に示すごとく、内層回路55の表面からパターン62を除去する。

【0032】次に、フレキシブル基板形成工程において、図7に示すごとく、上記レジスト材料をアルカリ水溶液で除去した後、スルーホール形成用の開口部101を有するカバーレイ129を、接着剤126を用いて、ベースフィルム120の内層回路55の側に被覆させる。カバーレイ129の開口部101は、スルーホールの口径よりも大きい口径としておく。これにより、フレックス部及びリジッド部を構成するフレキシブル基板12を形成する。

【0033】次に、積層工程において、図8に示すごとく、フレキシブル基板12におけるリジッド部91の両側に、ベースフィルム120及びカバーレイ129の開口部100、101を覆うように、接着部材11を介在させて、それぞれリジッド基板111、112を積層する。次いで、図9に示すごとく、これらを熱圧着する。これにより、リジッド基板111、112の間に、フレキシブル基板12を組み込んで一体化したリジッド部91が形成される。

【0034】次に、スルーホール形成工程において、図10に示すごとく、ベースフィルム120、カバーレイ129の開口部100、101内の接着部材11を残したまま、開口部100、101の中心部を穿設して、リジッド部91に、上記カバーレイ129と接触しないスルーホール10を形成する。スルーホール10の形成は、ドリルを用いて行う。次いで、化学銅メッキ、電気銅メッキ、化学ニッケルメッキ、化学金メッキの一連したメッキ方法を用いて、スルーホール10の内部に、化学銅0.5 μ m、電気銅10 μ m、ニッケル5 μ m、金0.2 μ mの各層からなるスルーホール回路50を形成する。これにより、図1に示すFR基板1が得られる。

【0035】次に、本例の作用効果について説明する。本例のFR基板1においては、図1に示すごとく、スルーホール10の内壁が、フレキシブル基板12のカバーレイ129と接触していない。そのため、後述の理由により、スルーホール10の内壁にはレジンスミアが発生しない。それ故、スルーホール10の内壁はスルーホール回路50により完全に被覆される。また、スルーホール10内にメッキボイドやメッキ未着部分も生じない。従って、上記スルーホール回路50は、フレキシブル基板12内の内層回路55と確実に接続される。

【0036】次に、FR基板1の製造方法においては、図9に示す積層工程において、ベースフィルム120及びカバーレイ129の開口部100、101を形成している。該開口部100、101の内部には、熱圧着時に、接着部材11が充填される。そのため、図10に示すごとく、スルーホール形成時に、上記開口部100、101の内壁周辺部に接着部材11を残したまま、スル

10

20

30

40

50

ホール10を形成することができる。そのため、スルーホール10の内壁にはカバーレイ129を露出させない構造をとることができる。それ故、レジンスミアやメッキボイドを発生させることなく、スルーホール10の内壁に、均一なスルーホール回路50が形成される。

【0037】また、回路形成工程の際には、図6に示すごとく、開口部100を被覆する内層回路55としての金属箔を残したまま、ベースフィルム120に内層回路55を形成している。そのため、図10に示すごとく、上記開口部100、101内の内層回路55は、スルーホール10の形成の際に、接着部材11及びリジッド基板111、112とともに切断され、その切断端部57がスルーホール10の内壁に露出する。従って、内層回路55とスルーホール10のスルーホール回路50とを確実に接続することができる。

【0038】実施例2

本例においては、実施例1のFR基板を図12～図15に示す方法により作製した。本例の製造方法において特徴とするところは、図14、図15に示すごとく、フレキシブル基板12を作製した後に、ベースフィルム120及びカバーレイ129にスルーホール形成用の開口部100、101をYagレーザ光8の照射により形成していることである。

【0039】以下、上記FR基板の製造方法について説明する。まず、被覆工程において、図12に示すごとく、ベースフィルム120の表面に接着剤125を用いて金属箔5を接着する。次に、回路形成工程において、図13に示すごとく、エッチングにより金属箔から内層回路55を形成する。また、ベースフィルム120の形成部分にも、内層回路55を形成する。

【0040】次に、フレキシブル基板形成工程において、図14に示すごとく、ベースフィルム120の内層回路55の側をカバーレイ129により被覆させて、フレキシブル基板12を形成する。ベースフィルム120とカバーレイ129との間は、接着剤126により固定する。

【0041】次に、開口部形成工程において、図15に示すごとく、フレキシブル基板12の両側からYagレーザ光8を照射して、ベースフィルム120及びカバーレイ129に開口部100、101を形成する。このとき、該開口部100、101の内部に露出する内層回路55は、切断することなくそのまま残しておく。次に、実施例1と同様に、積層工程（図8、図9参照）と、スルーホール形成工程（図10、図11参照）とを行い、前記したFR基板1を得る。その他は、第1の製造方法と同様である。

【0042】本例の製造方法においては、開口部形成工程において、図15に示すごとく、ベースフィルム120の開口部100の形成部分を被覆する金属箔を残したまま、内層回路55を形成している。そのため、スルー

ホール形成の際に、スルーホール10の内壁に内層回路55の切断端部57を露出させることができる（図参照）。従って、本例においても、上記実施例1の製造方法と同様に、内層回路55とスルーホール10のスルーホール回路50とを確実に接続することができる。

【0043】実施例3

本例のFR基板1においては、図16に示すごとく、カバーレイ129が、リジッド部91の端部よりも内側まで形成されている。リジッド部91の内部にあるフレキシブル基板12には、上記内側部分を除いてカバーレイ129が形成されていない。その他は、実施例1と同様である。本例においては、実施例1と同様の効果をより容易に得ることができる。

【0044】実施例4

本例のFR基板1においては、図17に示すごとく、内層回路55、551をそれぞれ有する2枚のベースフィルム120、121を用いている。該ベースフィルム120、121及びカバーレイ129は、スルーホール10の口径よりも大きい開口部100、101、102をそれぞれ有し、スルーホール10の内壁と接触していない。該開口部100、101、102とスルーホール10との間には、接着部材11が熱圧着により充填されている。その他は実施例1と同様である。

【0045】本例においては、フレキシブル基板12に複数層の内層回路55、551を設けているため、FR基板1の実装効率を高めることができる。その他、本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のFR基板の断面図。

【図2】実施例1のFR基板の製造方法において、開口部形成工程を示す説明図。

【図3】図2に続く、被覆工程を示す説明図。

【図4】図3に続く、回路形成工程を示す説明図。

【図5】図4に続く、回路形成工程を示す説明図。

【図6】図5に続く、回路形成工程を示す説明図。

【図7】図6に続く、フレキシブル基板形成工程を示す説明図。

【図8】図7に続く、積層工程を示す説明図。

【図9】図8に続く、積層工程を示す説明図。

【図10】図9に続く、スルーホール形成工程を示す説明図。

【図11】図10に続く、スルーホール形成工程を示す説明図。

【図12】実施例2のFR基板の製造方法において、被覆工程を示す説明図。

【図13】図12に続く、回路形成工程を示す説明図。

【図14】図13に続く、フレキシブル基板形成工程を示す説明図。

【図15】図14に続く、開口部形成工程を示す説明

10

20

30

40

50

図。

【図16】実施例3のFR基板の断面図。

【図17】実施例4のFR基板の断面図。

【図18】フレックスリジッドプリント基板の説明図。

【図19】従来例のフレックスリジッドプリント基板の断面図。

【図20】他の従来例のフレックスリジッドプリント基板の断面図。

【符号の説明】

1...フレックスリジッドプリント基板(FR基板),

10...スルーホール,

*100, 101, 102...開口部,

11...接着部材,

111, 112...リジッド基板,

12...フレキシブル基板,

120, 121...ベースフィルム,

125, 126...接着剤,

129...カバーレイ,

50...スルーホール回路,

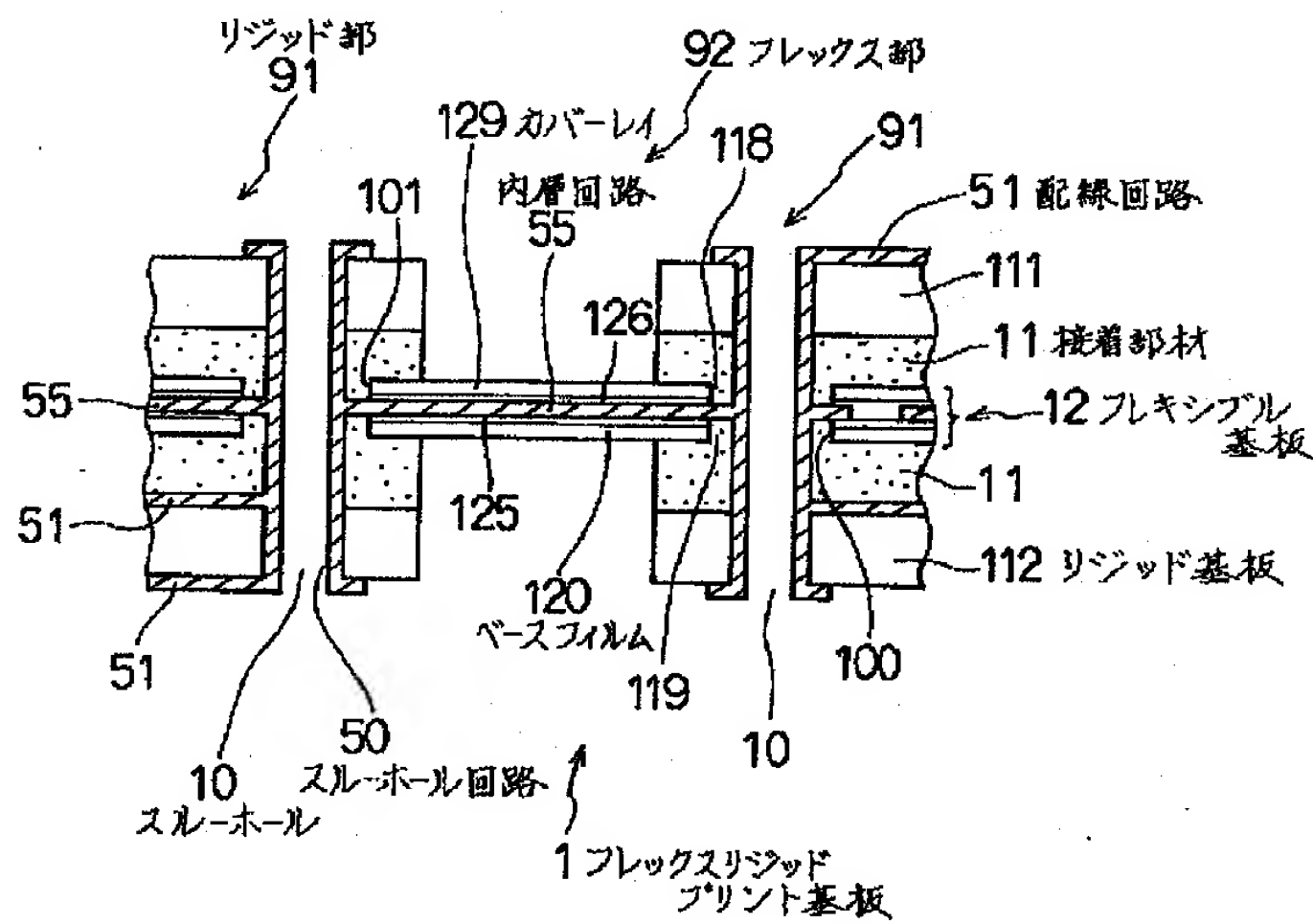
51...配線回路,

55, 551...内層回路,

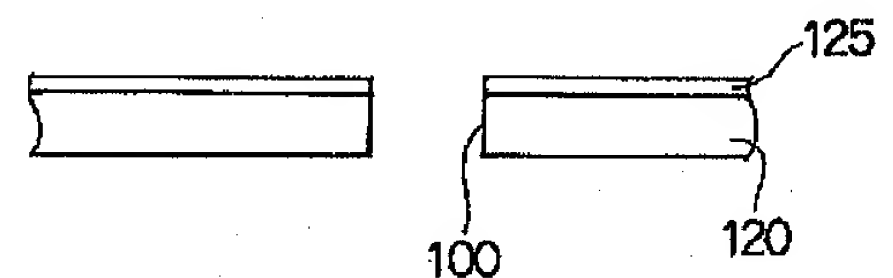
91...リジッド部,

* 92...フレックス部,

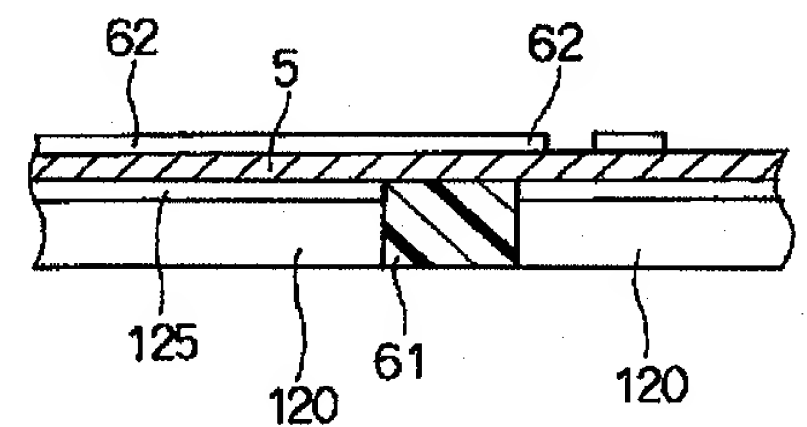
【図1】



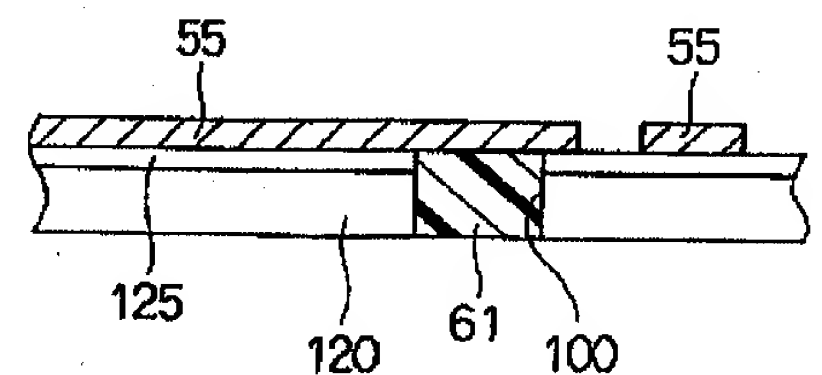
【図2】



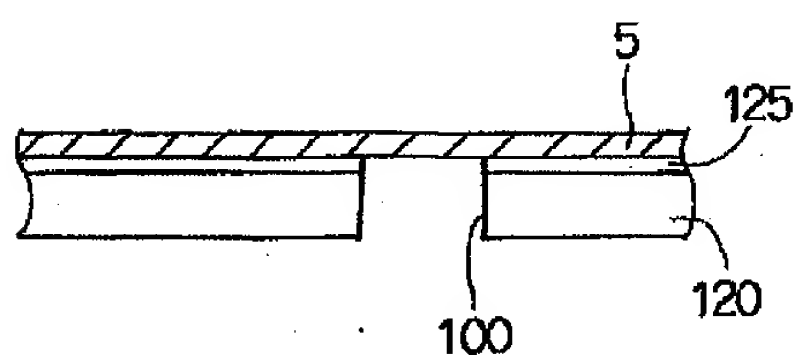
【図5】



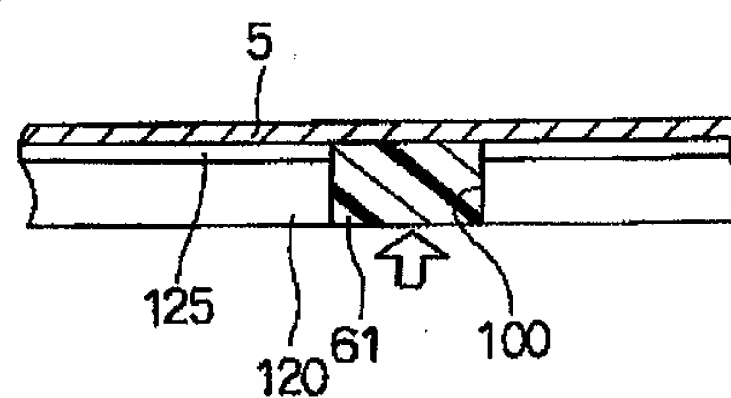
【図6】



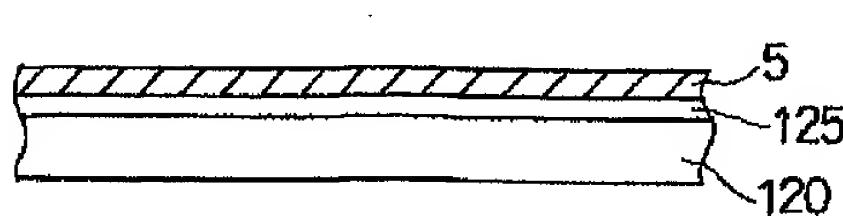
【図3】



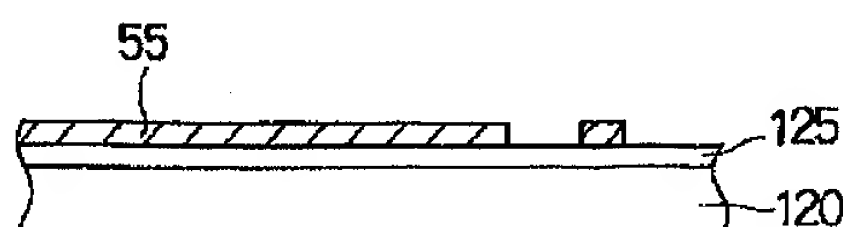
【図4】



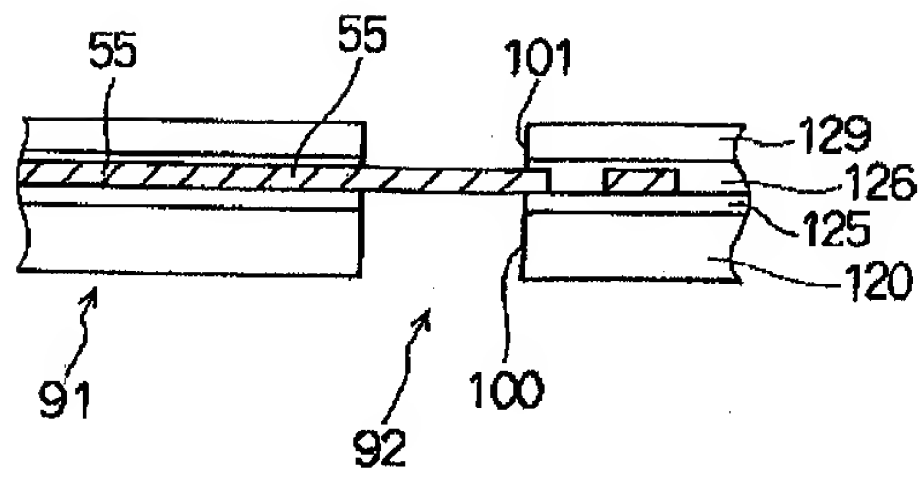
【図12】



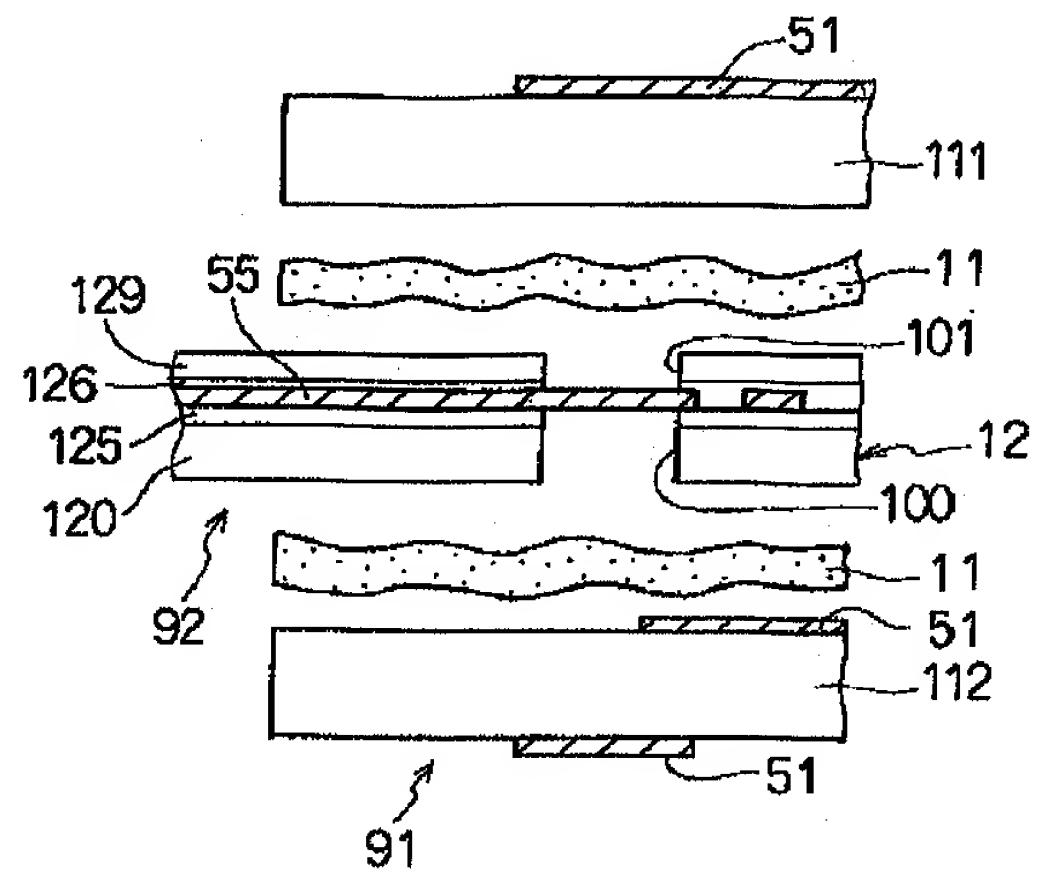
【図13】



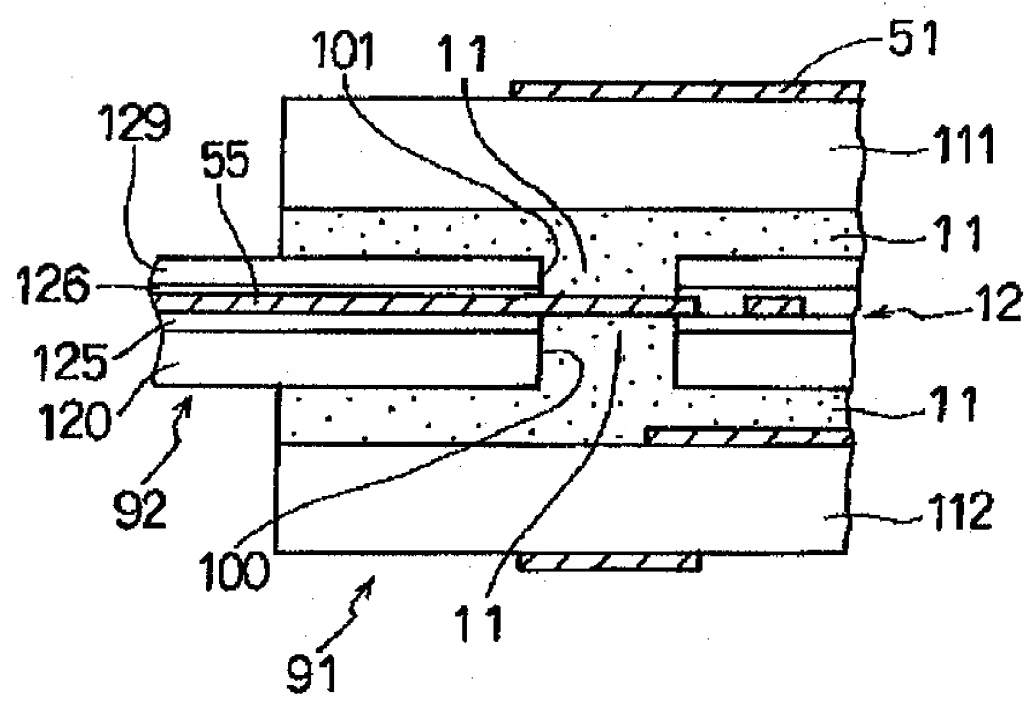
【図7】



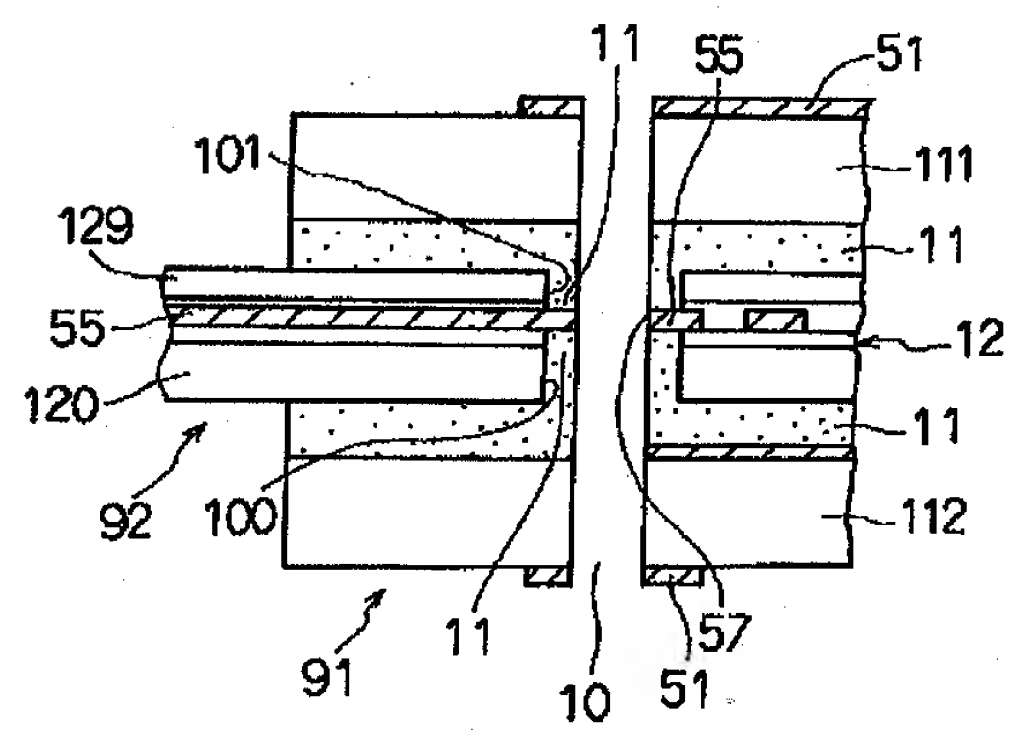
【図8】



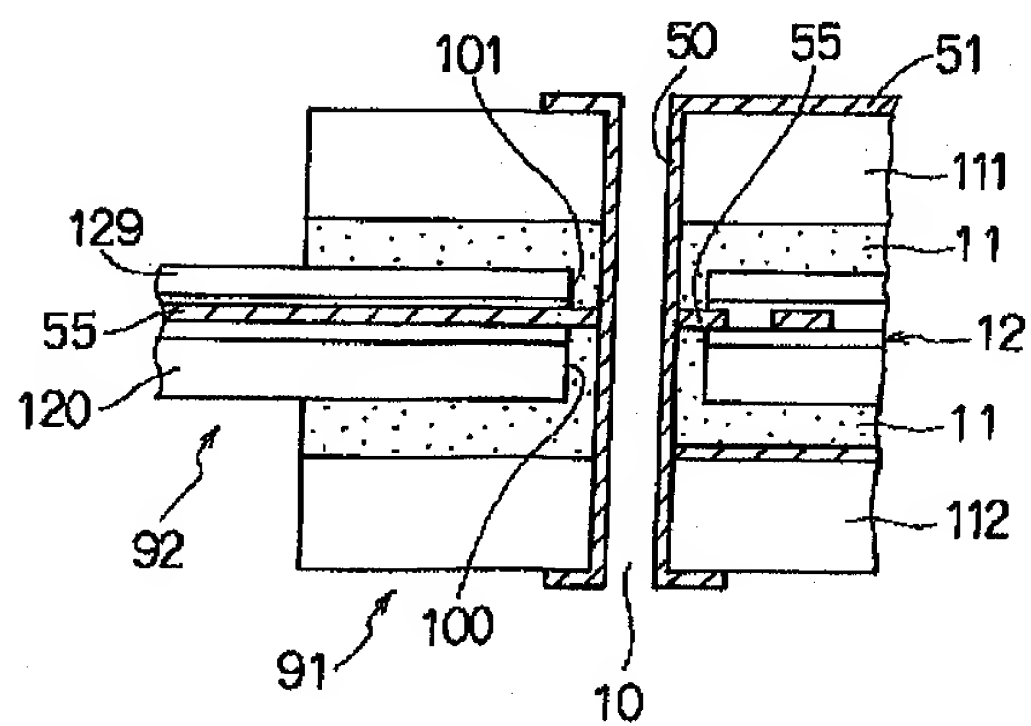
【図9】



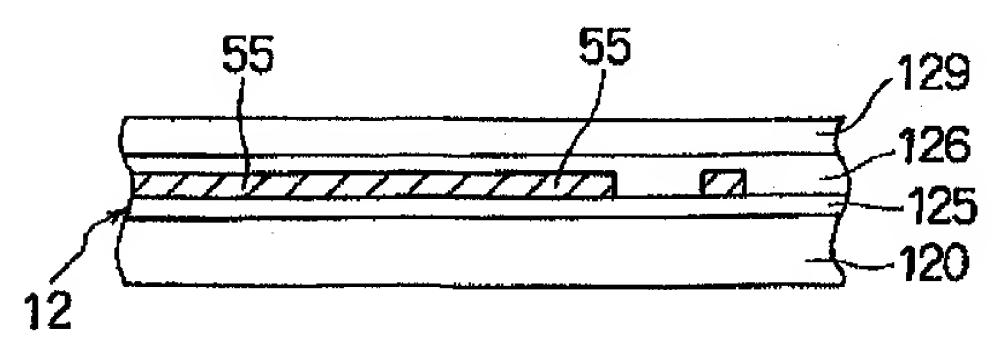
【図10】



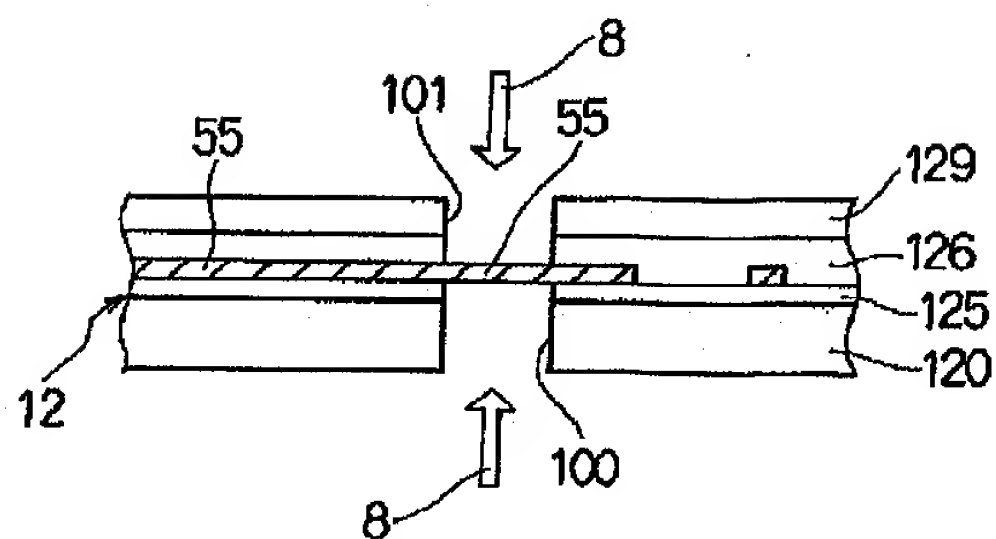
【図11】



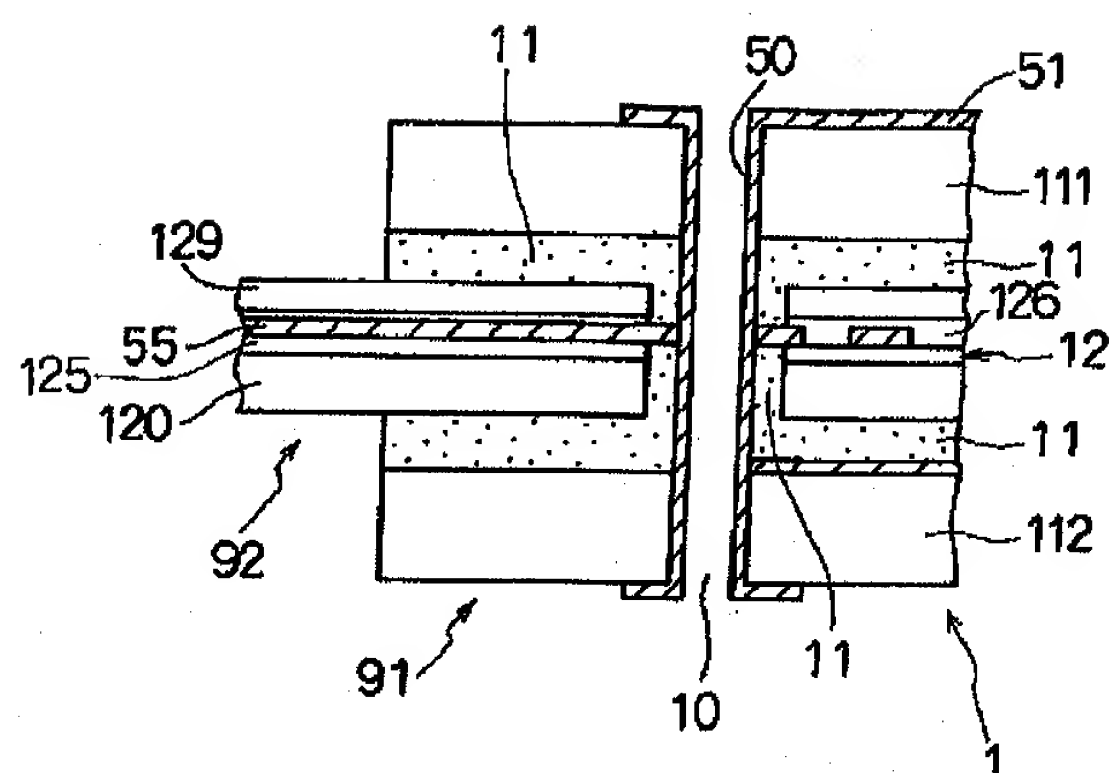
【図14】



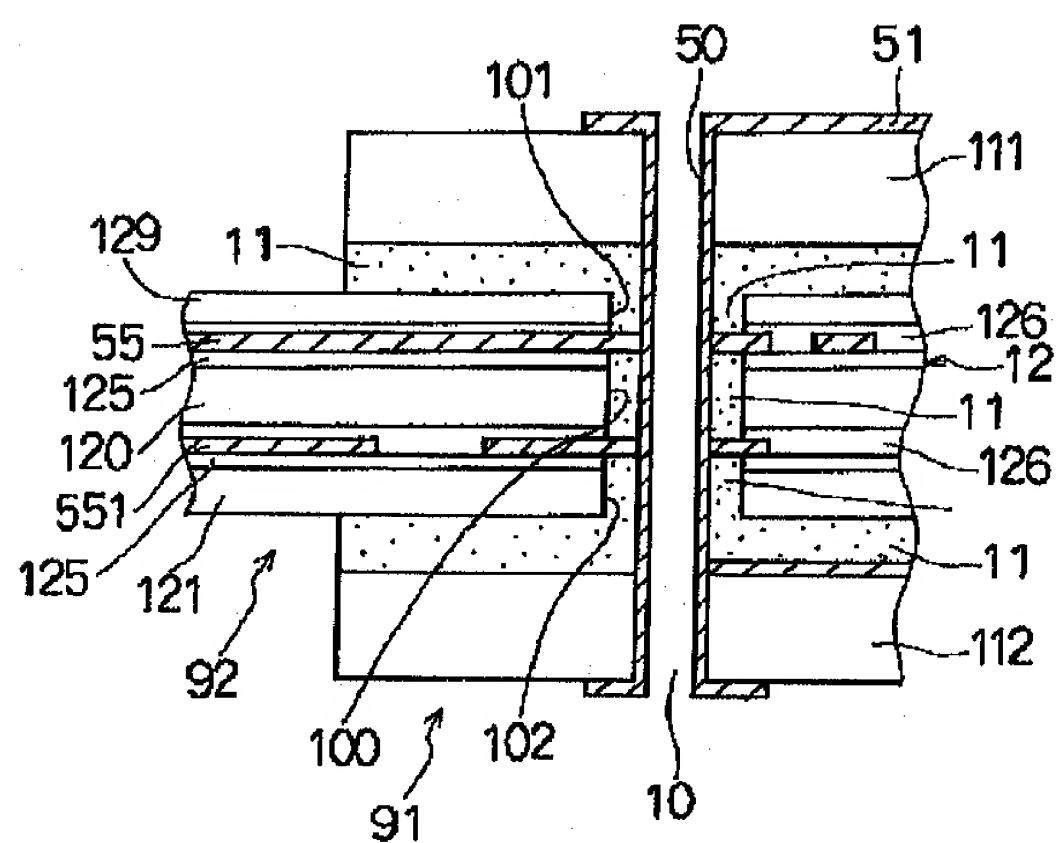
【図15】



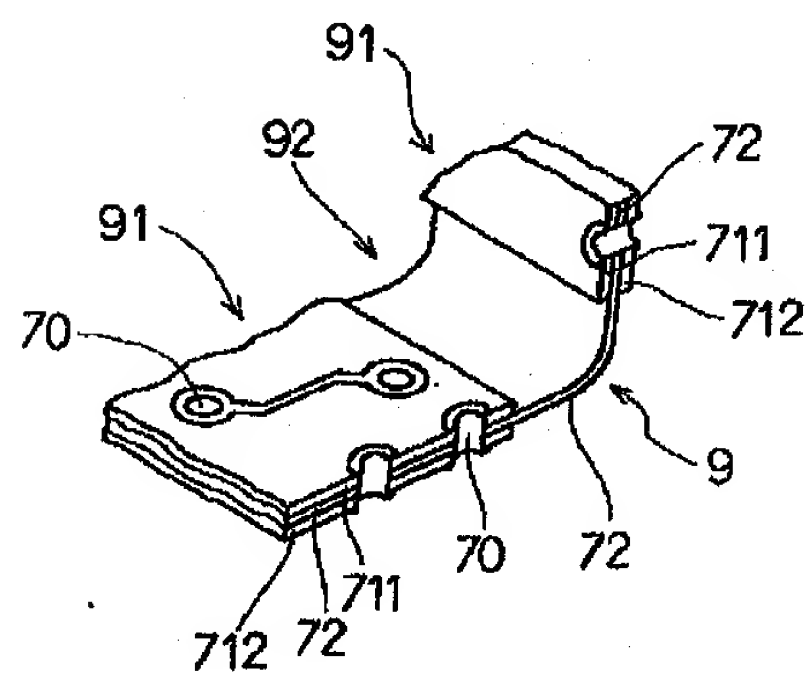
【図16】



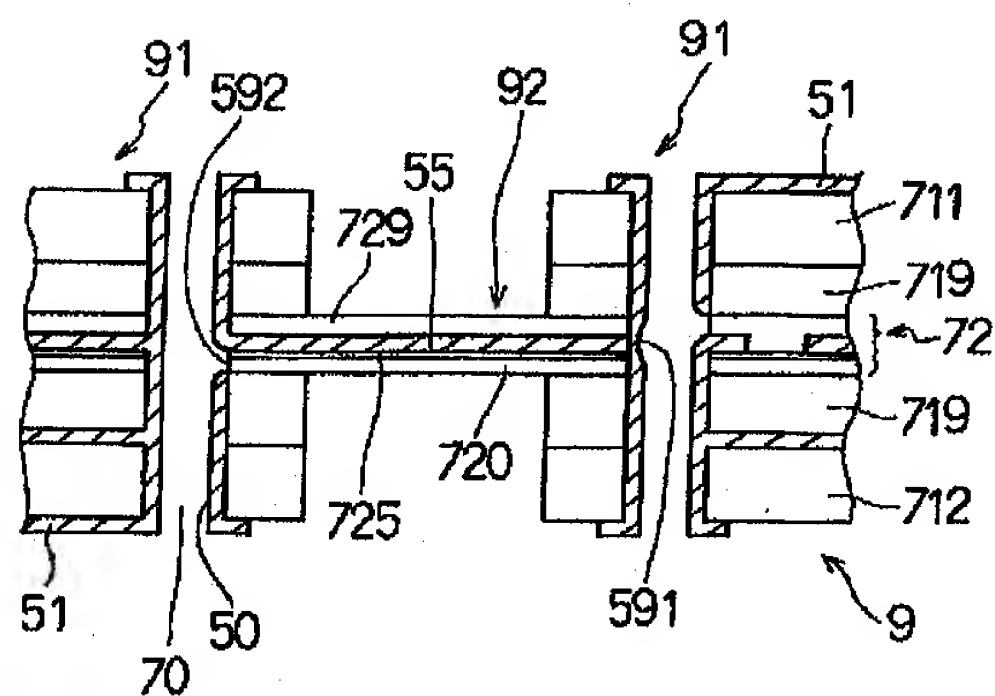
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

